

永磁式無刷馬達磁路設計與分析

李泔璟、胡永柵；陳盛基

E-mail: 9314910@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文主要目的是應用磁路分析法來解析電磁場問題，從馬克斯威爾（Maxwell）方程式推導電能、磁能間能量轉換關係，進而轉換機械能推動馬達帶動機械。馬達之開發設計，除了驅動器外影響最大的為馬達本體，為改良馬達本體性能，須分析產品的特性需求，應用磁路分析軟體設計與模擬，並配合實際實驗測試來達成，本文針對永磁式無刷馬達作磁路設計與分析，依據無刷馬達的設計法則設計馬達並使用磁路分析法分析馬達磁路，從中獲得參數以改良馬達特性並藉由模擬與實測值做比較從而驗證設計法則。

關鍵詞：無刷馬達；磁路分析；馬達設計

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 碩士論文授權書.....	iii	中文摘要.....	iii	
.....iv 英文摘要.....	v	誌謝.....	v	
.....vi 目錄.....	vii	圖目錄.....	vii	
.....ix 表目錄.....	xi	符號說明.....	xii	
第一章 簡介.....	1	第二章 磁性材料.....	3	
2.1 強磁材料的特性.....	4	2.2. 和 邊界.....	7	
.....10	3.1 純量場.....	10	3.2 向量位能.....	12
3.3 電磁感應.....	13	3.4 磁場的能量.....	14	
.....15	3.6 儲存在負載電流線圈的能量.....	17	第四章 磁路.....	17
.....19	4.1 磁路的概念.....	19	4.2 線性的磁路.....	20
.....25	4.4 二維場的問題.....	28	4.5 相同形狀的映射.....	28
.....30	第五章 系統的力與扭力.....	38	第六章 實驗結果與結論.....	38
.....41	6.1 馬達設計方法.....	41	6.2 實驗結果.....	51
.....59	6.3 結論.....	51	參考文獻.....	61
.....59	參考文獻.....	61		

參考文獻

- 參考文獻 [1] Duance C. Hanselman, "Brushless Permanent-Magnet Motor Design", McGraw-Hill International Editions, 1994.
- [2] 鄭振東, "實用磁性材料", 全華科技圖書股份有限公司, 1999.
- [3] 許孟原, "永磁無刷馬達的設計與特性分析", 碩士論文, 2003.
- [4] 國家科學叢書編輯委員會 編著, "最新電動機(馬達)之理論與實務", 國家出版社, 1981.
- [5] 王以真編著, "實用磁路設計", 全華科技圖書股份有限公司, 1994.
- [6] 見城?志 黃昌圳校閱 孫清華編譯, "最新無刷直流馬達", 全華科技圖書股份有限公司, 2001.
- [7] 賴益志, "無刷直流馬達之磁路特性分析", 國立成功大學碩士論文, 2000.
- [8] 洪青衫, "電磁制動器之磁路分析, 私立大葉大學碩士論文", 2000.
- [9] 施慶隆、李文猶, "機電整合控制-多軸運動設計與應用", 全華圖書股份有限公司, 2002.
- [10] 黃忠良, "磁懸浮與磁力軸承", 復漢出版社, 民國83年11月。
- [11] Gopal K. Dubey, "Fundamentals of Electrical Drives", Alpha Science International Ltd., 2001.
- [12] Jimmie J. Cathey原著, 孫樹威譯 蘇武昌審閱, "電機機械 Applying MATLAB", 美商麥格羅希爾國際股份有限公司 台灣分公司, 2002 12月。
- [13] L.J Giacoletto, "Magnetic circuits analysis using electronic circuit analysis programs", Power Electronics in Transportation, 1994. Proceedings, Pages:91 — 94, 20-21 Oct. 1994.